

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-055110

(43)Date of publication of application : 25.02.1997

(51)Int.Cl.

F21V 8/00  
G02B 6/00  
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-206128

(71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD

(22)Date of filing : 11.08.1995

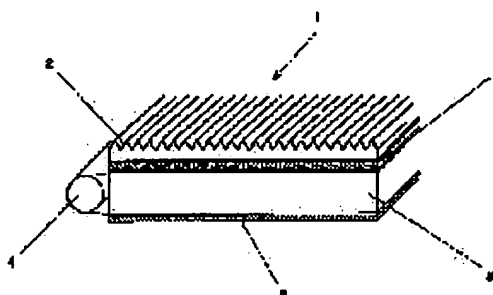
(72)Inventor : HAYASHI YASUKO  
ODA MASA HARU

(54) BACKLIGHT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To control a moiré phenomenon between the ridgeline of a lens column and a pitch line among the pixels of a liquid crystal display element without reducing the luminance of a backlight by forming the ridgeline of the lens column of a lens sheet so as to have a specified angle against the edge of a light transmission body.

**SOLUTION:** In the light transmission body 3 of a backlight 1, at least one side surface is used as a light incident surface, one surface roughly orthogonal to the surface is used as a light exit surface and a lens sheet 2 having many lens columns formed on at least one surface in parallel with one another is mounted on the exit surface. In this sheet 2, many lens columns are formed in parallel with one another such that the ridgeline of the lens columns has 3 to 13 degree angle against the side edge of the sheet 2. Then, by mounting the sheet 2 on the light exit surface of the body 3 such that both side edges coincide with each other, the ridgeline of the lens columns has 3 to 13 degree angle against the side edge of the body 3. Thus, the moiré phenomenon between the ridgeline of the lens columns of the sheet 2 and pitch lines among the pixels of a liquid crystal element is controlled.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-55110

(43)公開日 平成9年(1997)2月25日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 V 8/00	6 0 1		F 2 1 V 8/00	6 0 1 A
G 0 2 B 6/00	3 3 1		G 0 2 B 6/00	3 3 1
G 0 2 F 1/1335	5 3 0		G 0 2 F 1/1335	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-206128

(22)出願日 平成7年(1995)8月11日

(71)出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72)発明者 林 泰子

神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱  
レイヨン株式会社東京技術・情報センター  
内

(72)発明者 小田 雅春

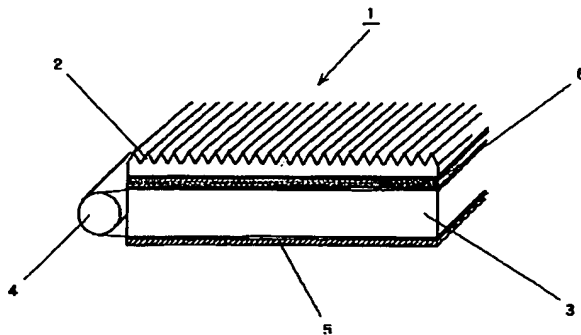
神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱  
レイヨン株式会社東京技術・情報センター  
内

(54)【発明の名称】 バックライトおよびそれを用いた液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 バックライトの輝度を低下させることなく、レンズシートのレンズ列の稜線と液晶表示素子の画素間ピッチ線との間でのモアレ現象を抑止できるバックライトおよび液晶表示装置を提供する。

【構成】 光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、該導光体の出射面側に載置され、少なくとも一方の面に多数のレンズ列が平行に形成されたレンズ面を有する少なくとも1枚のレンズシートから構成され、該レンズシートのレンズ列の稜線が導光体の辺縁に対して3〜13度の角度を有して形成されているバックライト。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、該導光体の出射面側に載置され、少なくとも一方の面に多数のレンズ列が平行に形成されたレンズ面を有する少なくとも1枚のレンズシートから構成され、該レンズシートのレンズ列の稜線が導光体の辺縁に対して3〜13度の角度を有して形成されていることを特徴とするバックライト。

【請求項2】 光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、該導光体の出射面側に載置され、少なくとも一方の面に多数のレンズ列が平行に形成されたレンズ面を有する少なくとも1枚のレンズシートと、該レンズシート上に配置された液晶表示素子から構成され、該レンズシートのレンズ列の稜線が液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して3〜13度の角度を有して形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノートパソコン、携帯用液晶テレビ等に使用される液晶表示装置およびそれに使用されるバックライトに関するものであり、さらに詳しくは、高い輝度を有するとともに、レンズシートと液晶表示素子の間で発生するモアレ現象を抑止した液晶表示装置およびバックライトに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、カラー液晶表示装置は、携帯用ノートパソコンや、携帯用液晶テレビあるいはビデオ一体型液晶テレビ等として種々の分野で広く使用されてきている。この液晶表示装置は、基本的にバックライト部と液晶表示素子部とから構成されている。バックライト部としては、液晶表示素子の直下に光源を設けた直下方式や導光体の側面に光源を設けたエッジライト方式があり、液晶表示装置のコンパクト化からエッジライト方式が多用されてきている。このエッジライト方式は、板状の導光体の側面部に光源を配置して、導光体の表面全体を発光させる方式のバックライトである。

【0003】このような液晶表示装置のバッテリー駆動時間を伸ばすことが要求されてきているが、液晶表示装置に使われているバックライトの消費電力の割合が大きく、バッテリー駆動時間を伸ばすための障害になっている。この消費電力をできる限り低く抑えることがバッテリー駆動時間を伸ばし、上記製品の実用価値を高める上で重要な課題とされている。しかし、バックライトの消費電力を抑えることによって、バックライトの輝度を低下させたのでは液晶表示が見難くなり好ましくない。そこで、バックライトの輝度を犠牲にすることなく消費電力を抑えるために、バックライトの光学的な効率を改善することが望まれている。これを実現する手段として、

図3に示したような片面にプリズム列やレンチキュラー列等のレンズ列を多数形成したレンズシートを、導光体の出射面側に1枚あるいは複数枚載置したバックライトが実用化されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このようなレンズシートは、通常、そのレンズ列の稜線が導光体の辺縁と平行あるいは直角になるように載置されているため、レンズシート上に配置される液晶表示素子の画素間ピッチ線とレンズ列の稜線が略平行となっている。このため、レンズ列のピッチと画素間ピッチ線のピッチとの比が整数倍となるような領域において、レンズシートに形成されたレンズ列の稜線と液晶表示素子の画素間ピッチ線との間でのモアレ現象が発生し、画像が見づらくなるという問題点を有していた。このレンズシートのレンズ列の稜線と液晶表示素子の画素間ピッチ線との間でのモアレ現象を抑止する目的で、特開平5-203950号公報や実開平5-25426号公報に記載されているように、レンズシートのレンズ列の稜線を導光体の辺縁あるいは液晶表示素子の辺縁に対して15〜60度程度に傾斜するように形成する方法が提案されている。

【0005】しかしながら、特開平5-203950号公報や実開平5-25426号公報に記載されているように、レンズシートのレンズ列の稜線を導光体の辺縁あるいは液晶表示素子の辺縁に対して15度以上も傾斜させた場合には、レンズシートと液晶表示素子との間でのモアレ現象は抑止できるものの、バックライトの輝度が低下してしまい、輝度向上のためにレンズシートを使用した効果が損なわれるものであった。そこで、本発明は、バックライトの輝度を低下させることなく、レンズシートのレンズ列の稜線と液晶表示素子の画素間ピッチ線との間でのモアレ現象を抑止できるバックライトおよび液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明のバックライトは、光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、該導光体の出射面側に載置され、少なくとも一方の面に多数のレンズ列が平行に形成されたレンズ面を有する少なくとも1枚のレンズシートから構成され、該レンズシートのレンズ列の稜線が導光体の辺縁に対して3〜13度の角度を有して形成されていることを特徴とするものである。また、本発明の液晶表示装置は、光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、該導光体の出射面側に載置され、少なくとも一方の面に多数のレンズ列が平行に形成されたレンズ面を有する少なくとも1枚のレンズシートと、該レンズシート上に配置された液晶表示素子から構成され、該レンズシートのレンズ列の稜線が液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して3〜1

3度の角度を有して形成されていることを特徴とするものである。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明のバックライト1は、図1に示したように、光源4と導光体3から構成されており、導光体3は少なくとも一つの側面を光入射面とし、これと略直交する一つの面を光出射面とし、出射面上に少なくとも一方の面に多数のレンズ列が平行に形成されたレンズ面を有するレンズシート2が載置されている。さらに、本発明の液晶表示装置8は、図2に示したように、レンズシート2上に液晶表示素子7を配置することによって構成される。

【0008】レンズシート2は、図2に示したように、レンズ列の稜線がレンズシート2の辺縁に対して3～13度の角度を有するように多数のレンズ列が平行に形成されており、このようなレンズシート2を導光体3の出射面上に両者の辺縁が一致するように載置することにより、レンズ列の稜線が導光体の辺縁に対して3～13度の角度 $\alpha$ を有する。この場合、レンズシート2をレンズ列が光源と略平行になるように載置するときは、レンズ列の稜線が導光体の光源と平行な辺縁に対して3～13度の角度 $\alpha$ を有するように構成すればよい。また、レンズシート2をレンズ列が光源と略直交するように載置するときは、レンズ列の稜線が導光体の光源と垂直な辺縁に対して3～13度の角度 $\alpha$ を有するように構成すればよい。さらに、液晶表示素子7は、このレンズシート2上に液晶表示素子7の格子状の画素間ピッチ線が導光体3の辺縁と平行（あるいは直角）となるように載置することにより、図4に示したように、レンズシート2のレンズ列の稜線が画素間ピッチ線に対して3～13度の角度 $\alpha$ を有することになる。

【0009】このように、レンズシート2のレンズ列の稜線が導光体3の辺縁ならびに液晶表示素子7の画素間ピッチ線に対して3～13度、好ましくは3～10度、さらに好ましくは3～7度の角度を有するように構成することによって、バックライト1の輝度を低下させることなく、レンズシート2のレンズ列と液晶表示素子7の画素間ピッチ線との間で生じるモアレ現象を抑止できるものである。レンズシート2のレンズ列の稜線が導光体3の辺縁ならびに液晶表示素子7の画素間ピッチ線に対して3度未満であると、レンズシート2のレンズ列と液晶表示素子7の画素間ピッチ線との間で生じるモアレ現象の抑止効果が十分ではなく、画像が見づらくなる。逆に、レンズシート2のレンズ列の稜線が導光体3の辺縁ならびに液晶表示素子7の画素間ピッチ線に対して13度を超えると、バックライト1の正面輝度が低下し、レンズシート2による輝度向上効果が損なわれる。

【0010】本発明のレンズシート2は、一方の面に多数のレンズ単位が平行に形成されたレンズ面を有するものである。形成されるレンズ形状は、目的に応じて種々

の形状のものが使用され、例えば、プリズム形状、レンチキュラーレンズ形状、波形状等が挙げられる。本発明においては、レンズシート2の厚さは0.1mm～3mm程度、レンズ単位のピッチは30 $\mu$ m～0.5mm程度とすることが好ましい。また、レンズシート2としてプリズムシートを使用する場合には、プリズム頂角は60～120°の範囲とすることが好ましい。

【0011】本発明のレンズシート2は、可視光透過率が高く、屈折率の比較的高い材料を用いて製造することが好ましく、例えば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、活性エネルギー線硬化型樹脂等が挙げられる。中でも、レンズシート2の耐擦傷性、取扱い性、生産性等の観点から活性エネルギー線硬化型樹脂が好ましい。本発明においては、レンズシート2に、必要に応じて、酸化防止剤、紫外線吸収剤、黄変防止剤、ブルーイング剤、顔料、拡散剤等の添加剤を添加することもできる。

【0012】本発明のレンズシート2を製造する方法としては、押し出し成形、射出成形等の通常の成形方法が使用できる。活性エネルギー線硬化型樹脂を用いてレンズシート2を製造する場合には、透明フィルムあるいはシート等の透明基材上に、活性エネルギー線硬化型樹脂によってレンズ部を形成する。まず、所定のレンズパターンを形成したレンズ型に活性エネルギー線硬化型樹脂液を注入し、透明基材を重ね合わせる。次いで、透明基材を通して紫外線、電子線等の活性エネルギー線を照射し、活性エネルギー線硬化型樹脂液を重合硬化して、レンズ型から剥離してレンズシート2を得る。

【0013】レンズシート2のレンズ部を構成する活性エネルギー線硬化型樹脂としては、ビス（メタクロイルチオフェニル）スルフォイド、2，4-ジプロモフェニル（メタ）アクリレート、2，3，5-トリプロモフェニル（メタ）アクリレート、2，2-ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシフェニル）プロパン、2，2-ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシエトキシフェニル）プロパン、2，2-ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシジエトキシフェニル）プロパン、2，2-ビス（4-（メタ）アクリロイルペンタエトキシフェニル）プロパン、2，2-ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシエトキシ-3，5-ジプロモフェニル）プロパン、2，2-ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシジエトキシ-3，5-ジプロモフェニル）プロパン、2，2-ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシペンタエトキシ-3，5-ジプロモフェニル）プロパン、2，2-ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシエトキシ-3，5-ジメチルフェニル）プロパン、2，2-ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル）プロパン、ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシフェニル）スルフォン、ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシエトキシフェニル）スルフォン、ビス（4-

(メタ)アクリロイルオキシペンタエトキシフェニル)スルホン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル)スルホン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3, 5-ジメチルフェニル)スルホン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシフェニル)スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル)スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3, 5-ジメチルフェニル)スルフィド、ジ(メタ)アクリロイルオキシエトキシ)フォスフェート、トリ(メタ)アクリロイルオキシエトキシ)フォスフェート等の多官能(メタ)アクリル化合物等が挙げられる。これらは、単独または2種以上を混合して使用することもできる。

【0014】また、これら多官能(メタ)アクリル化合物とともに、活性エネルギー線硬化型樹脂の屈折率を調整するために、スチレン、ビニルトルエン、クロルスチレン、ジクロルスチレン、プロモスチレン、ジプロモスチレン、ジビニルベンゼン、1-ビニルナフタレン、2-ビニルナフタレン、N-ビニルピロリドン等のビニル化合物、フェニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、ビフェニル(メタ)アクリレート、等の(メタ)アクリル酸エステル類、ジアリルフタレート、ジメタリルフタレート、ジアリルビフェニレート等のアリル化合物、バリウム、鉛、アンチモン、チタン、錫、亜鉛等の金属と(メタ)アクリル酸等との金属塩を使用することもできる。これらは、単独または2種以上を混合して使用することもできる。

【0015】本発明において、活性エネルギー線硬化型樹脂に使用される光ラジカル発生触媒としては、例えば、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、メチルフェニルグリオキシレート、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルフォスフィンオキシライド、ベンジルジメチルケタール等を挙げることができる。活性エネルギー線硬化型樹脂でレンズ部を形成したレンズシート2において、使用される透明基材の材質は、紫外線、電子線等の活性エネルギー線を透過する材料であれば特に限定されず、柔軟な硝子板等を使用することもできるが、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリメタクリルイミド系樹脂等の透明樹脂が好ましい。

【0016】本発明のバックライト1は、図1に示したように、透明樹脂等からなる導光体3の一方の端部に蛍光灯等の光源4を配置し、導光体3の上にレンズシート2を載置して構成される。また、導光体3には、必要に応じて出射面上に拡散シート6が載置され、出射面と反

対側の面には、反射フィルム等によって反射層5が形成される。導光体3としては、板状、くさび状、船形状等の種々の形状のものが使用でき、光線透過率の高い合成樹脂から構成される。光源4から導光体3へ有効に光を導入するために、光源4および導光体3の光入射面を内側に反射剤を塗布したケースやフィルムで覆うように構成することが好ましい。

【0017】導光体3を構成する合成樹脂としては、メタクリル樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂等の高透明性の種々の合成樹脂を使用して、押出成形、射出成形等の通常の成形方法で製造することができる。特に、メタクリル樹脂が、その光線透過率の高さ、耐熱性、力学的特性、成形加工性にも優れており、導光体用材料として最適である。このようなメタクリル樹脂とは、メタクリル酸メチルを主成分とする樹脂であり、メタクリル酸メチルが80重量%以上であることが好ましい。

【0018】本発明のバックライト1においては、導光体3の出射面上に載置するレンズシート2においては、レンズ面の向きおよびプリズム頂角は、使用する導光体3の出射光特性に応じて適宜選択することができる。例えば、導光体3の出射面上に種々の拡散シートを載置して出射光の指向性を変化させることができ、また、導光体3の出射面あるいは裏面にレンズ面や梨地面等を形成することによっても出射光の指向性を変化させることができる。後者の場合には、特公平7-27136号公報や特公平7-27137号公報に記載されているように、プリズム頂角60度程度のプリズム列を有するプリズムシートを、プリズム面が下向きとなるように導光体3の出射面上に載置することが適している。

【0019】本発明においては、導光体3の出射面上に載置されるレンズシート2は、2枚あるいは3枚以上の複数枚のレンズシートを重ねて載置することもできる。この場合、液晶表示素子の画素のサイズとレンズ列のピッチとの関係で、少なくとも画素間ピッチ線との間でモアレ現象を発生するレンズシートについて、レンズシートのレンズ列の稜線が導光体の辺縁ならびに液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して3~13度の角度を有するように構成すればよい。例えば、2枚のレンズシートを互いのレンズ列が略直交するように載置する場合に、一般的には液晶表示素子の画素間ピッチ線は縦方向と横方向でピッチ間隔が異なるため、液晶表示素子の画素の縦あるいは横サイズとレンズ列のピッチとの関係で、画素間ピッチ線との間でモアレ現象を発生する一方のレンズシートのみを、そのレンズ列の稜線が導光体の辺縁ならびに液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して3~13度の角度を有するように構成すれば、液晶表示素子とレンズシートの間で発生するモアレ現象は抑止することができる。この場合においては、他方のレンズシートは、そのレンズ列の稜線が導光体の辺縁ならびに液晶表示素子の

画素間ピッチ線に対して0度となるように構成してもよいし、3〜13度の角度を有するように構成してもよい。

【0020】両方のレンズシートが、液晶表示素子の画素の縦あるいは横サイズとレンズ列のピッチとの関係で、いずれも画素間ピッチ線との間でモアレ現象を発生する場合には、いずれのレンズシートについてもレンズ列の稜線が導光体の光源と辺縁ならびに液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して3〜13度の角度を有するように構成することが好ましい。通常は、それぞれのレンズシートのレンズ列が略直交するように重ね合わせられるため、1枚目のレンズシートをレンズシートのレンズ列の稜線が導光体3の光源と平行な辺縁ならびに液晶表示素子7の光源と平行な画素間ピッチ線に対して3〜13度の角度 $\alpha$ を有するように載置することにより、その上に載置する2枚目のレンズシートのレンズ列の稜線も導光体3の光源と垂直な辺縁ならびに液晶表示素子7の光源と垂直な画素間ピッチ線に対して3〜13度の角度を有するようになる。

【0021】本発明のバックライト1においては、図1に示した構成に限定されるものではなく、使用目的等に応じて種々の構成とすることができる。例えば、光源4は導光体3の少なくとも1つの端部に配置させればよいが、必要に応じて、複数個の光源4を配置することもできる。また、導光体3の出射面は拡散面あるいはレンズ面に形成してもよいし、印刷等によって導光体3全体から均一に光線が出射するような光量調整機構を施してもよい。さらに、導光体3の形状は、シート状、断面楔状、船型等の種々の形状のものを使用することができる。

【0022】本発明の液晶表示装置8は、図3に示したように、上記のような構成からなる導光体3から構成されるバックライト1と液晶表示素子7からなる。液晶表示素子7としては、特に限定されるものではなく、アクティブマトリクス駆動のTFT型液晶表示素子、単純マトリクス駆動のSTN型液晶表示素子のいずれでも使用することができる。また、TFT型液晶表示素子では、その素子そしてポリシリコン、アモルファスシリコン、メタル・インシュレータ・メタル等の種々のアクティブ素子を用いることができる。

【0023】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

#### 光度の測定

導光体の冷陰極管にインバーター（TDK社製CXA-M10L）を介して直流電源に接続し、DC12Vを印加して点灯させた。液晶表示装置を測定台上に載置し、その中央で冷陰極管軸と平行な回転軸で回転するように調節した。次いで、3mmφのピンホールを有する黒色の紙を、ピンホールが導光体の中央に位置するように導光

体上に固定し、輝度計（ミノルタ社製nt-1'）を用いて測定円が8〜9mmとなるように距離を調整した。冷陰極管のエイジング時間が30分以上経過後に、回転軸を0°とした時の出射光の正面輝度を測定した。

【0024】実施例1

100mm×90mm×4mmの透明アクリル樹脂板（三菱レイヨン社製アクリライト001）を準備し、その一方の表面にスクリーン印刷によってマット形状を印刷し導光体を作製した。得られた導光体の90mmの二つの端面に銀蒸着したPETフィルムを粘着加工して貼り付け、マット加工面の反対側の表面に銀蒸着したPETフィルムをテープ止めて反射面を形成した。アクリル板の100mmの二つの端面に、銀蒸着したPETフィルムで冷陰極管（松下電器社製KC130T4E72、4mmφ×130mm）を巻き付けて、光源ランプとして設置しバックライトとした。

【0025】プリズム頂角95°、ピッチ50μmのプリズムパターンを形成した金型に、アクリル系紫外線硬化型樹脂液を注入し、厚さ150μmのPETフィルムをロールを用いて重ね合わせた。次いで、PETフィルムを通して570mJの紫外線を照射して、アクリル系紫外線硬化型樹脂を重合硬化させ、金型から剥離して屈折率1.59、頂角95°のプリズムシートを得た。次いで、プリズム列の稜線が辺縁に対して5°の角度となるように、100mm×90mmの長方形に切断した。

【0026】導光体の光出射面上に、拡散フィルム（キモト社製D113）を載置し、さらに頂角95°のプリズムシートをプリズム列が上向きとなり、プリズム列の稜線が導光体の光源と平行な辺縁に対して5°の角度（傾斜角度）を有するように載置して、バックライトを組み立てた。得られたバックライトを用いて、出射光の正面輝度を測定した。その結果を、傾斜角度が0度の場合（比較例1）の輝度を1とした場合の輝度比率とともに表1および図5に示した。さらに、プリズムシート上に画素が168μm（光源と平行方向）×259μmのTFT型液晶表示素子を、プリズム列の稜線が液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して5°の角度（傾斜角度）を有するように載置して液晶表示装置を組み立てた。得られた液晶表示装置を用いて、画像を観察したがモアレ現象の発生のない、明るい画像が得られた。

【0027】実施例2

実施例1と同様にして屈折率1.59、頂角95°のプリズムシートを得た。次いで、プリズム列の稜線が辺縁に対して10°の角度となるように、100mm×90mmの長方形に切断した。実施例1と同一の導光体を用いて、その光出射面上に拡散フィルム（キモト社製D113）を載置し、さらに頂角95°のプリズムシートをプリズム列が上向きとなり、プリズム列の稜線が導光体の光源と平行な辺縁に対して10°の角度（傾斜角

度)を有するように載置して、バックライトを組み立てた。

【0028】得られたバックライトを用いて、出射光の正面輝度を測定した。その結果を、傾斜角度が0度の場合(比較例1)の輝度を1とした場合の輝度比率とともに表1および図5に示した。さらに、プリズムシート上に168 $\mu$ m(光源と平行方向) $\times$ 259 $\mu$ mのTFT型液晶表示素子を、プリズム列の稜線が液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して10°の角度(傾斜角度)を有するように載置して液晶表示装置を組み立てた。得られた液晶表示装置を用いて画像を観察したところ、モアレ現象の発生のない明るい画像が得られた。

#### 【0029】実施例3

実施例1と同様にして屈折率1.59、頂角95°のプリズムシートを得た。次いで、プリズム列の稜線が辺縁に対して13°の角度となるように、100mm $\times$ 90mmの長方形に切断した。実施例1と同一の導光体を用いて、その光出射面上に拡散フィルム(キモト社製D113)を載置し、さらに頂角95°のプリズムシートをプリズム列が上向きとなり、プリズム列の稜線が導光体の光源と平行な辺縁に対して13°の角度(傾斜角度)を有するように載置して、バックライトを組み立てた。

【0030】得られたバックライトを用いて、出射光の正面輝度を測定した。その結果を、傾斜角度が0度の場合(比較例1)の輝度を1とした場合の輝度比率とともに表1および図5に示した。さらに、プリズムシート上に168 $\mu$ m(光源と平行方向) $\times$ 259 $\mu$ mのTFT型液晶表示素子を、プリズム列の稜線が液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して13°の角度(傾斜角度)を有するように載置して液晶表示装置を組み立てた。得られた液晶表示装置を用いて画像を観察したところ、モアレ現象の発生のない明るい画像が得られた。

#### 【0031】比較例1

実施例1と同様にして屈折率1.59、頂角95°のプリズムシートを得た。次いで、プリズム列の稜線が辺縁に対して0°の角度となるように、100mm $\times$ 90mmの長方形に切断した。実施例1と同一の導光体を用いて、その出射面上に拡散フィルム(キモト社製D311)を載置し、さらに頂角95°のプリズムシートをプリズム列が上向きとなり、プリズム列の稜線が導光体の光源と平行な辺縁に対して0°の角度(傾斜角度)を有するように載置して、バックライトを組み立てた。

【0032】得られたバックライトを用いて、出射光の正面輝度を測定し表1に示した。なお、この正面輝度を1として他との比較の基準とした。さらに、プリズムシート上に168 $\mu$ m(光源と平行方向) $\times$ 259 $\mu$ mのTFT型液晶表示素子を、プリズム列の稜線が液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して0°の角度(傾斜角度)を有するように載置して液晶表示装置を組み立てた。得

られた液晶表示装置を用いて画像を観察したところ、プリズムシートのプリズム列の稜線と液晶表示素子の画素間ピッチ線との間でのモアレが発生し、画像が見つからないものであった。

#### 【0033】比較例2

実施例1と同様にして屈折率1.59、頂角95°のプリズムシートを得た。次いで、プリズム列の稜線が辺縁に対して2°の角度となるように、100mm $\times$ 90mmの長方形に切断した。実施例1と同一の導光体を用いて、その出射面上に拡散フィルム(キモト社製D311)を載置し、さらに頂角95°のプリズムシートをプリズム列が上向きとなり、プリズム列の稜線が導光体の光源と平行な辺縁に対して2°の角度(傾斜角度)を有するように載置して、バックライトを組み立てた。

【0034】得られたバックライトを用いて、出射光の正面輝度を測定した。その結果を、傾斜角度が0度の場合(比較例1)の輝度を1とした場合の輝度比率とともに表1および図5に示した。さらに、プリズムシート上に168 $\mu$ m(光源と平行方向) $\times$ 259 $\mu$ mのTFT型液晶表示素子を、プリズム列の稜線が液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して2°の角度(傾斜角度)を有するように載置して液晶表示装置を組み立てた。得られた液晶表示装置を用いて画像を観察したところ、プリズムシートのプリズム列の稜線と液晶表示素子の画素間ピッチ線との間でのモアレが発生し、画像が見つからないものであった。

#### 【0035】比較例3~6

実施例1と同様にして屈折率1.59、頂角95°のプリズムシートを得た。次いで、プリズム列の稜線が辺縁に対して15°、30°、45°、60°、90°の角度となるように、5種類の100mm $\times$ 90mmの長方形に切断した。実施例1と同一の導光体を用いて、その出射面上に拡散フィルム(キモト社製D113)を載置し、さらに頂角95°の5種類のプリズムシートをプリズム列が上向きとなり、プリズム列の稜線が導光体の光源と平行な辺縁に対してそれぞれ15°、30°、45°、60°、90°の角度(傾斜角度)を有するように載置して、バックライトを組み立てた。

【0036】得られたバックライトを用いて、出射光の正面輝度を測定した。その結果を、傾斜角度が0度の場合(比較例1)の輝度を1とした場合の輝度比率とともに表1および図5に示した。さらに、プリズムシート上に168 $\mu$ m(光源と平行方向) $\times$ 259 $\mu$ mのTFT型液晶表示素子を、プリズム列の稜線が液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して15°、30°、45°、60°、90°の角度(傾斜角度)を有するように載置して液晶表示装置を組み立てた。得られた液晶表示装置を用いて画像を観察したところ、モアレ現象の発生は見られなかった。

#### 【0037】

【表1】

	傾斜角度	正面輝度 (nt-l <sup>*</sup> )	輝度比率
実施例1	5°	2952	1.00
実施例2	10°	2950	1.00
実施例3	13°	2933	0.99
比較例1	0°	2955	1
比較例2	15°	2910	0.98
比較例3	30°	2820	0.95
比較例4	45°	2664	0.90
比較例5	60°	2536	0.86
比較例6	90°	2383	0.81

【0038】表1および図5から明らかなように、実施例1～3では、バックライトの正面輝度を殆ど低下させることなく、レンズシートのレンズ列の稜線と液晶表示素子の画素間ピッチ線との間でのモアレ現象を抑止できる。これに対して、レンズ列の稜線が導光体の辺縁ならびに液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して3度未満の角度を有するように載置した比較例1および2では、バックライトの正面輝度低下はないものの、プリズムシートのプリズム列の稜線と液晶表示素子の画素間ピッチ線との間でのモアレが発生し、画像が見つらいものであった。また、レンズ列の稜線が導光体の辺縁ならびに液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して10度を超える角度を有するように載置した比較例3～6では、バックライ

20

\*トの正面輝度低下を招くものである。

【0039】

【発明の効果】本発明は、レンズシートを、そのレンズ列の稜線が導光体の辺縁ならびに液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して3～13度の角度を有するように載置することにより、バックライトの輝度を低下させることなく、レンズシートのレンズ列の稜線と液晶表示素子の画素間ピッチ線との間でのモアレ現象を抑止できるバックライトおよび液晶表示装置を提供できるものである。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のバックライトの構成例を示す斜視図である。

【図2】本発明のレンズシートと導光体との関係を示す概略図である。

【図3】本発明の液晶表示装置の構成例を示す斜視図である。

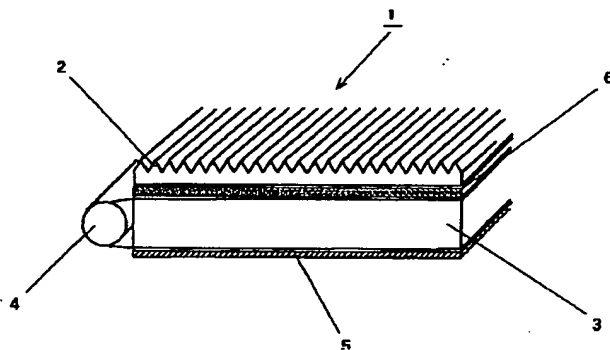
【図4】本発明のレンズシートと液晶表示装置との関係を示す概略図である。

【図5】実施例および比較例のバックライトの正面輝度比率を示すグラフである。

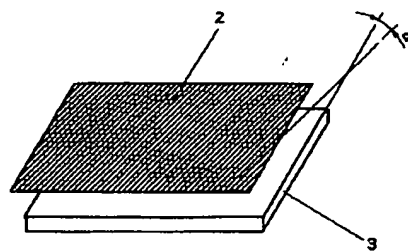
【符号の説明】

- 1 …… バックライト
- 3 …… プリズムシート
- 3 …… 導光体
- 4 …… 光源
- 5 …… 拡散シート
- 6 …… 反射層
- 7 …… 液晶表示素子
- 8 …… 液晶表示装置

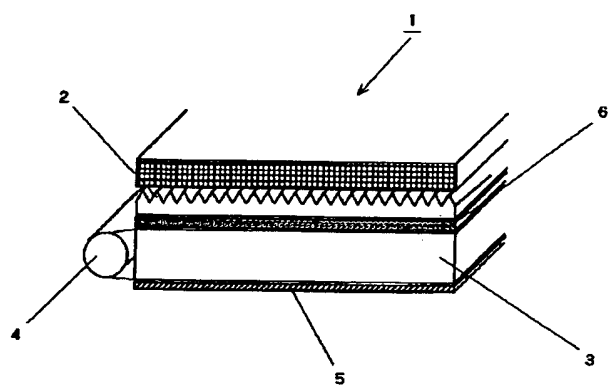
【図1】



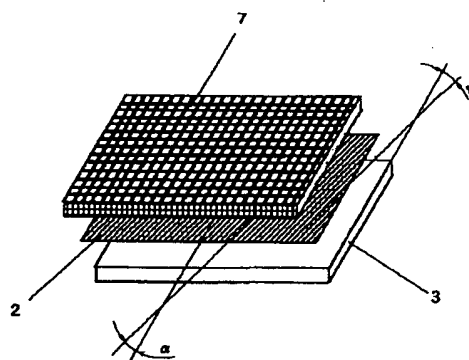
【図2】



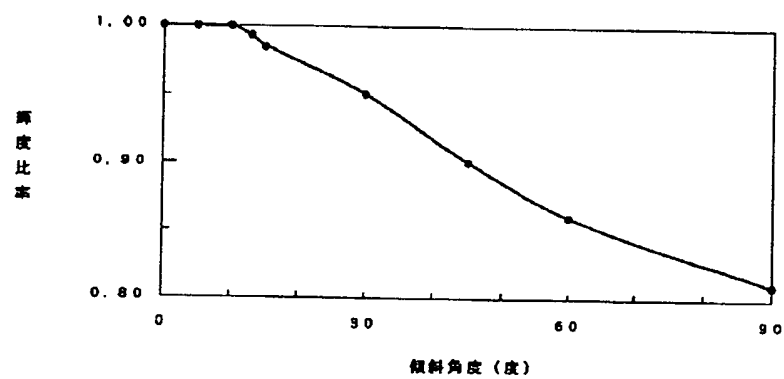
【図3】



【図4】



【図5】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第1区分  
 【発行日】平成14年10月25日(2002.10.25)

【公開番号】特開平9-55110  
 【公開日】平成9年2月25日(1997.2.25)  
 【年通号数】公開特許公報9-552  
 【出願番号】特願平7-206128  
 【国際特許分類第7版】

F21V 8/00 601  
 G02B 6/00 331  
 G02F 1/1335 530

【F1】

F21V 8/00 601 A  
 G02B 6/00 331  
 G02F 1/1335 530

【手続補正書】

【提出日】平成14年7月30日(2002.7.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、少なくとも一方の面に多数のレンズ列が平行に形成されたレンズ面を有する少なくとも1枚のレンズシートから構成され、該レンズシートが導光体の出射得面側にレンズ面が下向きとなるように載置されるときに、レンズシートのレンズ列の稜線が導光体の辺縁に対して3～13度の角度を有して形成されていることを特徴とするバックライト。

【請求項2】 光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、少なくとも一方の面に多数のレンズ列が平行に形成されたレンズ面を有する少なくとも1枚のレンズシートと、該レンズシート上に配置された液晶表示素子から構成され、レンズシートが導光体の出射得面側にレンズ面が下向きとなるように載置されるときに、レンズシートのレンズ列の稜線が液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して3～13度の角度を有して形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明のバックライトは、光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、少なくとも一方の面に多数のレンズ列が平行に形成されたレンズ面を有する少なくとも1枚のレンズシートから構成され、該レンズシートが導光体の出射得面側にレンズ面が下向きとなるように載置されるときに、レンズシートのレンズ列の稜線が導光体の辺縁に対して3～13度の角度を有して形成されていることを特徴とするものである。また、本発明の液晶表示装置は、光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、少なくとも一方の面に多数のレンズ列が平行に形成されたレンズ面を有する少なくとも1枚のレンズシートと、該レンズシート上に配置された液晶表示素子から構成され、レンズシートが導光体の出射得面側にレンズ面が下向きとなるように載置されるときに、レンズシートのレンズ列の稜線が液晶表示素子の画素間ピッチ線に対して3～13度の角度を有して形成されていることを特徴とするものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】レンズシート2は、図2に示したように、レンズ列の稜線がレンズシート2の辺縁に対して3～13度の角度を有するように多数のレンズ列が平行に形成されており、このようなレンズシート2を導光体3の出射面上に両者の辺縁が一致するように載置することにより、レンズ列の稜線が導光体の辺縁に対して3～13度

の角度 $\alpha$ を有する。この場合、レンズシート2をレンズ列が光源と略平行になるように載置するときは、レンズ列の稜線が導光体の光源と平行な辺縁（光入射面）に対して3～13度の角度 $\alpha$ を有するように構成すればよい。また、レンズシート2をレンズ列が光源と略直交するように載置するときは、レンズ列の稜線が導光体の光源と垂直な辺縁に対して3～13度の角度 $\alpha$ を有するよ

うに構成すればよい。さらに、液晶表示素子7は、このレンズシート2上に液晶表示素子7の格子状の画素間ピッチ線が導光体3の辺縁と平行（あるいは直角）となるように載置することにより、図4に示したように、レンズシート2のレンズ列の稜線が画素間ピッチ線に対して3～13度の角度 $\alpha$ を有することになる。